

M. Chatin dit :

Que l'opinion de M. Roze sur le rôle que joueraient dans l'acte fécondateur certains granules amylicés, se concilierait assez bien avec ce fait que tous les tissus en voie de formation contiennent très-notablement des grains de fécule. M. Chatin demande ensuite à M. Roze s'il ne croit pas devoir attribuer à un simple phénomène d'endosmose le gonflement de la vésicule à laquelle il dit que l'anthérozoïde est fixé, ainsi que la transformation en un mucilage rempli de vacuoles, des granules amylicés qu'il y observait primitivement.

M. Roze répond que ce double phénomène lui semble aussi n'avoir d'autre cause qu'une action endosmotique; mais qu'il croit utile de faire remarquer que le phénomène dont il s'agit n'a jamais lieu pendant la vitalité de l'anthérozoïde, nettement accusée par le mouvement ciliaire, et qu'il ne s'effectue que lors de la complète inertie du corpuscule fécondateur.

M. Chatin fait à la Société la communication suivante :

SUR LA VRILLE DES CUCURBITACÉES, par **M. Ad. CHATIN.**

Il est peu de sujets de morphologie végétale qui, plus que la vrille des Cucurbitacées, aient exercé la sagacité des botanistes. Mais telles sont les difficultés de la question, qu'il a pu sembler à plusieurs qu'on n'était guère plus avancé aujourd'hui que lorsque le débat s'éleva pour la première fois.

Ce qu'on en sait bien se réduit à ceci, que la tige de la plupart des Cucurbitacées porte, sur l'un des côtés du pétiole et dans une situation tout à fait extra-axillaire, une vrille simple ou rameuse. Mais quelle est l'origine de cette vrille? Quel organe représente-t-elle? Vient-elle d'un axe, rameau ou pédoncule transformé, comme dans les Passiflores et les Vignes; ou a-t-elle pour type primitif un organe appendiculaire, feuille comme dans le *Lathyrus*, stipule comme dans le *Smilax* (?); ou enfin, au lieu d'être le produit de la métamorphose d'un organe connu, n'est-elle pas quelque chose de spécial? Toutes ces hypothèses, et d'autres encore, se sont produites.

Tassi, à qui on a prêté l'opinion que les vrilles des Cucurbitacées sont des racines (1), peut-être des pédoncules avortés (2), proteste contre la première de ces opinions, et incline en définitive vers l'origine foliaire (3).

(1) Tassi, cité par M. le professeur Parlato, *Bull. de la Soc. bot. de France*, II, 519.

(2) Tassi, cité par M. le professeur Clos, *Bull. de la Soc. bot. de Fr.* III, 546.

(3) Tassi, *Bull. Soc. bot.* IV, 322.

Seringe commença aussi par admettre que ces vrilles sont des racines ; plus tard, il les regarda comme la dégénérescence de l'un des éléments de feuilles géminées (1).

Les vrilles des Cucurbitacées sont, pour Link, des rameaux de superfétation (2) ; pour M. Le Maout, un bourgeon extra-axillaire qui, au lieu de se séparer de l'axe commun à l'aisselle même de la feuille où il est né, ne s'en dégage que deux feuilles plus haut ; pour M. J.-H. Fabre, un axe continuant le mérithalle inférieur qu'il termine, comme on l'admet pour la Vigne, les divisions secondaires représentant des rameaux de l'axe (3) ; pour Meneghini, des rameaux dégénérés ; pour M. Naudin, un organe mixte, rameau par sa base, feuille ou fleur dans ses divisions (4), opinion qui est aussi celle de M. Decaisne (5). Dans toute cette série d'hypothèses, un point commun se dégage et domine, savoir : que les vrilles des Cucurbitacées sont d'origine axile. C'est, au contraire, aux organes appendiculaires que les savants dont les noms suivent rapportent cette origine.

Gasparrini, Braun, Seringe (dans la seconde de ses opinions), MM. Fermond (6), Lestiboudois (7), Ach. Guillard (8), Cauvet (9), voient dans ces vrilles des feuilles transformées. Quant à M. le professeur Clos, il considère que la vrille n'existe ici que par un phénomène de *partition* et de métamorphose de la feuille, hypothèse bien voisine de celle de Seringe sur la transformation de l'un des deux éléments de feuilles conjuguées.

Comme MM. Braun, Gasparrini, Seringe et Clos, c'est à des organes appendiculaires, mais seulement aux stipules, et non aux feuilles elles-mêmes, qu'Auguste de Saint-Hilaire (10), Stocks et Payer (11) sans hésitation, De Candolle avec doute (12), rapportent ces embarrassantes vrilles des Cucurbitacées.

Enfin, nous-même, peu satisfait des preuves sur lesquelles s'étaient appuyées toutes ces hypothèses, pensâmes qu'elles étaient peut-être quelque organe spécial ; l'anatomie ne nous guidait pas encore.

Quant aux divisions de la vrille existant en quelques genres, et seulement étudiées jusqu'ici dans le *Cucurbita*, elles sont : pour M. Fabre, des rameaux

(1) Seringe, *Mém. sur les Cucurb.* dans les *Mémoires de la Société de physique et d'histoire naturelle de Genève*.

(2) Link, *Élém. phil. bot.* 2^e édit. I, 318.

(3) J. H. Fabre, *Bull. de la Soc. bot. de France*, II, 512.

(4) Naudin, *Bull. Soc. bot.* IV, 109.

(5) Decaisne, *Bull. Soc. bot.* IV, 787.

(6) Fermond, *Bull. Soc. bot.* II, 519.

(7) Lestiboudois, *Bull. Soc. bot.* IV, 744, 754 et 788.

(8) Guillard, *Bull. Soc. bot.* IV, 142 et 750.

(9) Cauvet, *Bull. Soc. bot.* XI (Séances), 278.

(10) Aug. de Saint-Hilaire, *Mémoire sur les Cucurbitacées et les Passiflores* dans les *Mémoires du Muséum*, IX, 190.

(11) Payer, dans *Ann. des sc. nat.* 3^e série, III.

(12) De Candolle, *Organographie*, II, 188.

de l'axe commun (qu'il suppose représenté par le corps de la vrille, comme dans la Vigne); pour M. Naudin, les unes d'origine foliaire, les autres de nature florale. On verra plus loin l'anatomie être singulièrement favorable à cette dernière opinion.

On peut dire que toutes les opinions émises sur l'origine de la vrille des Cucurbitacées ont eu pour point de départ et pour base des observations morphologiques. Nous ferons toutefois exception, moins pour M. Payer (qui a très-superficiellement considéré la question), qu'en faveur de MM. Lestibouois et Guillard. Ces savants, en effet, comparent avec beaucoup de raison, avant de conclure, la structure interne de la vrille du *Cucurbita* à la structure de la tige et à celle de la feuille.

Mais les études de MM. Lestibouois et Guillard portèrent à peu près exclusivement sur le genre (*Cucurbita*) dont la structure se prête le plus à une interprétation mal fondée. C'est ainsi que s'explique comment ces savants botanistes, tout en demandant, contrairement à leurs devanciers, les preuves à l'anatomie, ont été conduits à une conclusion infirmée par tous les genres de la famille autres que le *Cucurbita*, et par le *Cucurbita* lui-même, quand on évite l'écueil que présentent les ramifications de la vrille. M. Ach. Guillard, qui a fort bien vu un caractère important de la vrille et de la tige (la couche [qu'il nomme *manchon*] fibro-corticale), me paraît surtout avoir été dans la voie au bout de laquelle étaient les conclusions auxquelles je suis conduit par mes propres études.

Sans parti pris sur une question qui ne m'avait occupé que dans ma jeunesse, et est revenue comme d'elle-même à l'occasion de recherches anatomiques embrassant l'ensemble des organes des Cucurbitacées, je n'ai arrêté mon opinion sur la nature originelle des vrilles de ces plantes qu'après avoir recherché avec soin leur structure intime et comparé cette structure à celle des organes axiles (racines, tiges, pédoncules) et des organes appendiculaires (feuilles et stipules) de ces plantes.

Faisons sommairement cet examen comparatif, genre par genre, et les déductions sortiront d'elles-mêmes, claires, indiscutables.

Cucurbita. — Le *Cucurbita* (*C. Pepo* et *C. maxima*) porte une vrille généralement rameuse, dont il faut étudier séparément la structure : *a*, dans sa portion inférieure et indivise, qu'on peut nommer corps ou base de la vrille; *b*, dans ses divisions ou ramifications, au nombre de 4 à 6, le plus souvent au nombre de 5.

Le corps de la vrille du *Cucurbita* présente un système fibro-vasculaire composé : 1° de faisceaux vasculaires disposés en un cercle régulier brisé, sans hiatus du côté supérieur, sans faisceau inférieur dorsal répondant, par son siège et un volume plus considérable, à la nervure moyenne des feuilles; 2° d'une couche fibreuse continue placée dans le parenchyme cortical (les

fibres sont fréquemment à ponctuations allongées et superposées en \times d'une paroi à l'autre, comme M. Duchartre l'a signalé dans de grandes cellules du *Lathræa*, et nous-même, dans celles de quelques Orobanches). Notons en passant que ce genre de ponctuation n'ayant jamais été constaté sur les vraies fibres libériennes, sa présence sur le tissu fibroïde de la région corticale des Cucurbitacées est un motif s'ajoutant à d'autres (tissu non d'un blanc satiné, diamètre relativement grand, faible longueur, etc.) pour faire repousser l'idée que celui-ci représente de vraies fibres libériennes. Il occupe le siège du liber, mais n'est pas identique à lui. Les caractères de l'élément fibreux de la région corticale sont d'ailleurs sensiblement les mêmes (parois ponctuées ou ponctuées-rayées, etc.) dans toutes les Cucurbitacées, ordre dans lequel existe une grande uniformité de type anatomique.

Les divisions de la vrille du *Cucurbita* sont généralement aplaties, et leur système vasculaire se présente sous deux états différents. Dans les ramifications de la vrille les moins aplaties, on retrouve à peu près le cercle vasculaire brisé du corps de la vrille et la couche fibreuse continue de sa région corticale. Mais les divisions de la vrille les plus aplaties, celles surtout qui se présentent comme creusées sur la face supérieure, n'ont de faisceaux vasculaires et de zone fibreuse corticale que du côté inférieur; encore celle-ci est-elle ordinairement brisée en segments placés derrière les faisceaux vasculaires.

Cette dernière disposition des tissus fibro-vasculaires rappelle celle des pétioles; la première répond, au contraire, à la structure des tiges.

Comme la vrille, la tige du *Cucurbita* est pourvue, dans l'épaisseur du parenchyme cortical, d'un cercle fibreux continu; comme la vrille aussi, la tige présente des faisceaux vasculaires ordonnés symétriquement par rapport à une ligne axile. Il existe d'ailleurs, à la surface de la tige comme à celle de la vrille et du pétiole, un tissu épidermoïdal à cellules épaisses, vides et incolores.

Le pétiole diffère, au contraire, et de la vrille et de la tige: 1° par ses faisceaux vasculaires ordonnés sur les deux côtés d'une ligne dorsale qu'occupe un faisceau ordinairement plus gros que les faisceaux latéraux; 2° par la couche fibreuse de la région corticale, couche non continue, mais segmentée comme le système vasculaire.

Benincasa. — La vrille des *Benincasa* (*B. cerifera*) présente (outre la couche épidermoïdale à cellules incolores et épaisses) un cercle fibreux continu dans la région corticale, des faisceaux vasculaires *égaux entre eux*, en nombre ordinairement pair (6 le plus souvent) et régulièrement ordonnés sur une ligne axile.

La tige ne diffère que par ses faisceaux vasculaires (ordinairement 10) sur deux cercles concentriques, comme dans le *Cucurbita* et la presque totalité des genres de la famille.

Quant à la feuille, elle s'éloigne nettement de la vrille, et par sa couche fibreuse corticale segmentée, et par ses faisceaux vasculaires en nombre impair (7 ordinairement), placés sur les deux côtés d'un faisceau dorsal, et d'autant plus petits qu'ils sont plus éloignés de celui-ci.

La racine a le système vasculaire axile, lobé, et manque de couche fibro-corticale.

Donc, chez le *Benincasa*, comme dans le *Cucurbita*, la vrille est l'analogue anatomique de la tige et du pédicelle, nullement de la feuille ou de la racine.

Bryonia. — La vrille du *Bryonia* a une couche fibro-corticoïde complète et des faisceaux vasculaires (4 ordinairement) disposés régulièrement autour de l'axe médullaire.

Le pédoncule ne diffère en rien de la vrille. Quant à la tige, elle offre, ordonnés sur deux cercles, des faisceaux (10 en tout) généralement caractéristiques de la tige des Cucurbitacées. Le rhizome présente une multitude de paquets fibro-vasculaires disposés sur des circonférences concentriques. Le système ligneux des racines est axile.

Quant aux feuilles, leur couche fibro-corticoïde est segmentée, et leurs colonnes (ou faisceaux) vasculaires, en nombre impair (7), sont ordonnées sur les côtés d'une colonne dorsale, qui est la plus grosse.

Donc, identité de structure entre la vrille et le pédoncule, différences absolues entre la vrille et la feuille.

Cucumis. — La vrille du *C. Melo* présente ses faisceaux vasculaires (5 ordinairement) disposés sur une ligne circulaire, plus un cercle complet de tissu fibreux dans le parenchyme cortical.

La tige ne diffère vraiment de la vrille que par le nombre double et l'ordre bisérié des faisceaux fibro-vasculaires. Quant aux feuilles, elles ont, au contraire, leurs faisceaux ordonnés sur les côtés d'un faisceau inférieur ou dorsal et diminuant de volume à mesure qu'ils s'éloignent de ce faisceau, leur tissu fibreux cortical disposé en segments dont chacun répond à un faisceau vasculaire, et elles manquent de la couche épidermoïdale à épaisses cellules incolores.

Dans la racine, le tissu fibro-vasculaire est axile et divisé en une croix à 4 (ou 5) branches; le tissu fibreux cortical manque ainsi que la couche épidermoïdale de cellules épaisses.

Le rhizome a son tissu fibro-vasculaire composé de gros faisceaux (5 ordinairement, et non 10 comme dans la tige); comme la racine, il est privé de tissu fibreux cortical.

En somme, la vrille du *Cucumis* a la structure de la tige, nullement celle de la feuille ou de la racine.

Ecbalium. — La vrille manque à l'*Ecbalium Elaterium*; nous n'avons donc pas à rechercher sa structure. La tige et le pédoncule ont le cercle fibro-corticoïde complet et leurs colonnes vasculaires ordonnées symétriquement autour du parenchyme interne; la feuille, au contraire, présente le système fibro-corticoïde segmenté, et ses colonnes vasculaires, en nombre impair, sont bilatérales à une colonne dorsale plus grosse.

Il n'est pas téméraire de penser que si jamais on observe des vrilles sur l'*Ecbalium*, c'est avec les pédoncules et la tige, non avec la feuille, que seront leurs analogies.

Lagenaria. — La vrille du *Lagenaria vulgaris* est souvent divisée en deux rameaux. Dans son corps ou axe, les faisceaux vasculaires sont en nombre pair (ordinairement 8) et ordonnés sur l'axe de l'organe, la couche fibro-corticoïde est continue. Dans ses ramifications, au contraire, les faisceaux, souvent en nombre impair (5 ou 7), sont ordonnés, tantôt sur les côtés de l'un d'eux qui est dorsal, tantôt régulièrement autour de la ligne axile; la couche fibreuse est segmentée dans le premier cas seulement.

La tige a la couche fibro-corticoïde continue et les faisceaux (au nombre de 10, les 5 internes plus gros) ordonnés sur la ligne axile; dans le pédoncule, au contraire, la couche fibreuse brisée, mais les faisceaux ordonnés sur l'axe. Dans la feuille, on trouve à la fois une couche fibreuse discontinue et des faisceaux ordonnés sur les côtés de celui d'entre eux qui occupe la ligne dorsale et est le plus volumineux. La racine manque de système fibro-corticoïde; son corps ligneux est axile et lobé.

De la comparaison des faits précédents, il ressort que le corps de la vrille du *Lagenaria* a pour analogues la tige et le pédoncule, tandis que les divisions de cet organe se rapprochent, les unes, de l'organisation des feuilles, les autres, de celles des pédoncules.

Luffa. — La structure du *Luffa acutangula* offre un intérêt tout spécial au point de vue de la détermination des analogies organiques de la vrille dans les Cucurbitacées.

En effet, tandis que la tige et le pédoncule ont, comme dans les autres genres, leurs colonnes vasculaires symétriques autour de la région médullaire et un système fibro-corticoïde segmenté, la vrille conserve, à l'exclusion de ces organes, le type ordinaire et complet (couche fibro-corticoïde continue, en même temps que colonnes vasculaires ordonnées symétriquement autour du parenchyme central) des organes axiles aériens des Cucurbitacées. On peut donc dire qu'ici la structure axile de la vrille est moins contestable que celle même de la tige et du pédoncule, comme s'il eût été mis dans la vrille du *Luffa* une preuve indiscutable de l'origine vraie de cet organe.

L'enseignement que donne l'anatomie de la vrille du *Luffa* est corroboré

par la structure du pétiole de la feuille, organe qui, avec son cercle fibro-corticoïde segmenté, ses colonnes vasculaires en nombre impair et ordonnées sur une colonne dorsale, ne se prête à aucun rapprochement avec la vrille.

CONCLUSION. — L'étude séparée de chacun des genres *Benincasa*, *Bryonia*, *Cucumis*, *Cucurbita*, *Ecbalium*, *Lagenaria* et *Luffa*, a toujours conduit à cette même conclusion : la vrille des Cucurbitacées a ses analogies anatomiques avec le rameau floral ou pédoncule, nullement avec la feuille.

Si la vrille est indivise, l'analogie, invariable, est toujours avec les organes axiles. Si, au contraire, la vrille se ramifie (*Cucurbita*, *Lagenaria*), ses divisions rappellent tantôt la feuille ou bractée, tantôt la tige, comme si, à l'instar des rameaux, elle pouvait produire indifféremment des fleurs ou des feuilles, et des fleurs et des feuilles. C'est même cette possibilité de donner naissance tantôt à des fleurs, tantôt à des feuilles, qui fournit une dernière preuve de la nature axile du corps de la vrille.

Répetons donc, en nous résumant :

La vrille simple et le corps des vrilles rameuses sont toujours de nature raméale; les divisions de la vrille répondent, les unes à des rameaux, les autres à des feuilles (1).

Les conclusions qui précèdent sont la simple expression des faits anatomiques constatés. Elles réduisent à néant les hypothèses suivant lesquelles le type de la vrille des Cucurbitacées serait une feuille transformée; elles font, au contraire, une part mesurée à l'opinion qui voit des feuilles dans les divisions des vrilles rameuses.

A fortiori, les faits sur lesquels nos conclusions reposent sont-ils incompatibles avec les opinions dans lesquelles on admet que les vrilles des Cucurbitacées sont des stipules, ou que leurs divisions représentent les nervures d'une feuille dont le corps de vrille serait le pétiole.

Racines normales et racines adventives. — L'anatomie ne laisse aussi subsister aucune analogie entre la vrille à couche fibro-corticale très-développée et à faisceaux vasculaires distincts et péri-médullaires, et les racines vraies ou ordinaires des Cucurbitacées, à système fibreux, nul dans la région corticale, et à corps ligneux ou vasculaire, axile et lobé. Mais il est une classe spéciale de racines par nous observée dans le *Cucurbita*, dont les analogies avec la vrille de la même plante ne sauraient être ici passées sous silence.

Je veux parler des racines adventives qui parfois se montrent aux mérithalles inférieurs de la plante reposant sur la terre. Ces racines sont de deux

(1) On comprend cependant qu'une vrille rameuse dont l'axe ou corps serait réduit à néant ou à une brièveté excessive, et dont les divisions à structure foliaire seraient dès lors sessiles, puisse être prise pour un organe simplement appendiculaire. Il arriverait ici à l'axe raméal ce qu'on observe dans quelques feuilles composées à la suite de l'avortement du pétiole. On comprend aussi que les divisions d'une vrille rameuse se réduisent à l'unité, comme certaines feuilles composées à une foliole (*Genistæ*, *Indigoferæ species*).

sortes, mais avec une structure identique. Les unes, et ce cas est de beaucoup le plus rare, tiennent la place de la vrille absente ; les autres coexistent avec la vrille et sont placées sur le côté opposé de la feuille, dans une position extra-axillaire et symétrique par rapport à la vrille elle-même. On s'assure aisément que ces dernières racines occupent le siège de bourgeons à fleurs des organes, qui parfois se développent, mais le plus souvent ne portent que des organes rudimentaires.

La structure de ces racines adventives n'a aucun autre rapport avec celle des racines normales que de manquer, comme celles-ci, de couche fibro-corticoïde (sans doute inutile aux fonctions des racines). Quant au système ligneux ou vasculaire, loin qu'il soit axile, il est disposé en une couche plus ou moins continue (par la réunion des faisceaux) autour du centre médullaire.

Ces racines adventives ont donc bien plus la structure des tiges que celle des vraies racines. C'est qu'en effet elles ne sont autre chose que des pédoncules appropriés à de nouvelles fonctions (1).

Ce caractère anatomique de la tige florale conservé par le système vasculaire n'existe d'ailleurs que dans le corps des racines adventives, les extrémités et ramifications de celui-ci ayant leur portion vasculaire axile comme dans les racines ordinaires.

Ferons-nous encore cette remarque, que l'existence fréquente d'un bourgeon floral correspondant par son siège, de l'autre côté de la feuille, à la vrille ; que le développement de ce bourgeon en racine, ce qui a lieu quelquefois pour la vrille elle-même ; enfin, que l'identité de structure des racines adventives, qu'elles proviennent du pédoncule ou de la vrille, achèvent la démonstration de la nature primitive de celle-ci ?

Quant à l'absence de couche fibro-corticoïde dans les racines adventives, bien que celles-ci aient des axes aériens comme point de départ, elle n'a rien qui doive surprendre, la transformation des axes ayant lieu à un âge où ces fibres (devenues inutiles, puisqu'elles manquent aux racines normales) n'étaient pas encore formées.

De ces derniers faits, il ressort que l'analogie autrefois signalée entre les vrilles et les racines ordinaires, n'a aucun fondement ; qu'il en est tout autrement des vrilles comparées aux racines adventives. Mais est-ce à dire que les vrilles aient pour point de départ des racines adventives ou aériennes ? Nullement.

La vérité est que vrilles et racines adventives se rattachent par leur anatomie aux axes floraux, et ont, tant entre eux qu'avec ceux-ci, une commune origine.

(1) Quelque chose d'analogue se produit, ainsi que je l'ai fait connaître, dans la portion des racines aériennes des Orchidées qui vient à toucher le sol et à s'y engager.

Je termine par la remarque que la pensée de Link, que les vrilles répondent à des rameaux de superfétation, devrait s'étendre aux bourgeons floraux situés de l'autre côté de la feuille, bourgeons que nous avons vus se développer en racines.

M. Duchartre demande à M. Chatin, au sujet des fibres corticales qu'il dit avoir observées sur des coupes des vrilles, les motifs qui lui font regarder ces cercles de fibres comme du liber, ce qui lui semble devoir être un cas anormal.

M. Chatin répond qu'il n'entend pas parler de véritables fibres corticales, mais d'un élément fibroïde très-différent du liber. Il ajoute qu'une des Cucurbitacées qu'il a étudiées lui a présenté le phénomène remarquable de l'implantation en terre de plusieurs de ses vrilles, phénomène qui semble conduire à cette hypothèse que les vrilles pourraient être considérées comme des racines aériennes.

M. Prillieux demande à M. Chatin si les extrémités de ces vrilles implantées en terre lui ont en effet fourni les caractères anatomiques des véritables racines.

M. Chatin dit que les radicules ont la structure des racines, mais que le corps présente la disposition fibro-vasculaire du pédoncule.

À l'appui de la nature pédonculaire des vrilles des Cucurbitacées, M. Duchartre rappelle que M. Naudin a observé quelques petites fleurs sur les vrilles des plantes de cette famille.

SÉANCE DU 8 DÉCEMBRE 1865.

PRÉSIDENCE DE M. AD. BRONGNIART.

M. Roze, vice-secrétaire, donne lecture du procès-verbal de la séance du 24 novembre, dont la rédaction est adoptée.

Par suite de la présentation faite dans la dernière séance, M. le Président proclame l'admission de :

M. MICHEL (Évariste), rue Notre-Dame-de-Lorette, 18, à Paris, présenté par MM. Chatin et Cosson.